

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22131-1450, on June 4, 2004

By

Elizabeth J. Deland



PATENT

Attorney Docket No. SIC-04-008

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

SATOSHI KITAMURA, et al.

Application No.: 10/708,892

Filed: March 30, 2004

For: BICYCLE POWER SUPPLY WITH
REDUCED BATTERY LEAKAGE

) Examiner: Unassigned

) Art Unit: 2837

)

)

)

)

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22131-1450

Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of a priority document, JP 2003-097860, to be made of record in the above-captioned case.

Respectfully submitted,

James A. Deland

James A. Deland
Reg. No. 31,242

CUSTOMER NO. 29863
DELAND LAW OFFICE
P.O. Box 69
Klamath River, CA 96050-0069
(530) 465-2430

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 1 日
Date of Application:

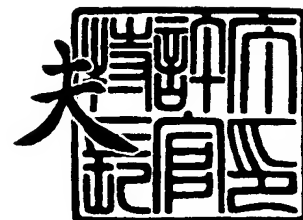
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 7 8 6 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 7 8 6 0]

出 願 人 株式会社シマノ
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 SN030152P

【提出日】 平成15年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B62J 6/06

【発明者】

 【住所又は居所】 奈良県北葛城郡王寺町元町 2 - 1 6 - 2 1

 【氏名】 北村 智

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府八尾市老原 1 丁目 1 2 - 3

 【氏名】 武林 晴行

【特許出願人】

 【識別番号】 000002439

 【氏名又は名称】 株式会社シマノ

【代理人】

 【識別番号】 100094145

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小野 由己男

 【連絡先】 0 6 - 6 3 1 6 - 5 5 3 3

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109450

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 關 健一

【選任した代理人】

 【識別番号】 100111187

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020905

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自転車用電源装置及び自転車用電力供給方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車の走行に応じて発電する発電装置の電力を蓄えて自転車に装着可能な電装品に供給する自転車用電源装置であって、

前記発電装置からの電力を蓄えて前記電装品に電力を供給する蓄電部と、

前記蓄電部と前記電装品との間に配置され前記電装品に供給する電力をオンオフするスイッチ部と、

前記発電装置から前記スイッチ部を経由しないで供給された電力で動作し、前記スイッチ部をオンオフ制御する第 1 スイッチ制御部と、
を備えた自転車用電源装置。

【請求項 2】

前記自転車が停止状態か否かを検出する停止状態検出部と、

前記蓄電部から前記スイッチ部を経由して供給された電力で動作し、前記停止状態の検出後に前記スイッチ部をオフ制御する第 2 スイッチ制御部とをさらに備える、請求項 1 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 3】

前記発電装置は、自転車の走行に応じて発電する前記交流発電装置であり、

前記交流発電装置の電力を直流に整流する整流回路をさらに備える、請求項 1 又は 2 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 4】

前記第 1 スイッチ制御部は、

前記交流発電装置に対して前記整流回路と並列接続され前記交流発電装置からの出力を半波整流するダイオードと、

前記ダイオードに対して前記交流発電装置と並列接続され前記半波整流された出力を平滑化するコンデンサとを有する、請求項 3 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 5】

前記第 2 スイッチ制御部は、前記停止状態が検出されていないと前記スイッチ

部をオン制御する、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の自転車用電源装置。

【請求項 6】

前記停止状態検出部は、

前記自転車の走行に応じて信号を発生する信号発生部が所定時間以上前記信号を発生していないか否かを判断する信号判定部を有する、請求項 2 から 5 のいずれかに記載の自転車用電源装置。

【請求項 7】

前記信号判定部は、前記信号発生部としての前記発電装置から出力される信号により判断する、請求項 6 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 8】

自転車の走行に応じて発電する発電装置からの電力を蓄電部に蓄えつつ自転車に装着可能な電装品に供給する自転車用電力供給方法であって、

前記発電装置が発電を開始した後、前記蓄電部と前記電装品との間に配置されたスイッチ部を、前記スイッチ部を経由しない第 1 スイッチ制御部により前記発電装置からの電力でオン制御する第 1 スイッチオン工程と、

前記自転車が停止状態か否かを判断する停止状態判断工程と、

前記スイッチ部がオン状態のときに前記停止状態と判断した後、前記スイッチ部を経由し前記蓄電部に蓄えられた電力で動作する第 2 スイッチ制御部で前記スイッチ部をオフ制御するスイッチオフ工程と、
を備えた自転車用電力供給方法。

【請求項 9】

前記停止状態判断工程では、前記自転車の走行に応じて信号を発生する信号発生部が所定時間以上前記信号を発生していないことにより前記停止状態と判断する、請求項 8 に記載の自転車用電力供給方法

【請求項 10】

前記停止状態ではないと判断したとき、前記第 2 スイッチ制御部で前記スイッチ部をオン制御する第 2 スイッチオン工程をさらに備える、請求項 9 に記載の自転車用電力供給方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自転車に装着可能な交流発電装置の電力を蓄えて自転車に装着可能な電装品に供給する自転車用電源装置及び自転車に装着可能な電装品に交流発電装置からの電力を直流に整流して蓄電部に蓄えつつ自転車に装着可能な電装品に供給する自転車用電力供給方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

最近の自転車には、変速装置やサスペンションや表示装置などの電氣的に制御可能な電装品やその制御装置などの電装品が使用されているものがある。たとえば、速度センサを設けて自転車の変速装置を速度に応じて自動変速する技術が知られている。

【0003】

このように電装品を使用した自転車では、表示装置や制御装置や変速装置に電力を供給する電源装置が必要になる。この種の従来の自転車用の電源装置としては電池を使用しており、電池からの電力により電装品を作動させている。しかし、電池の場合、電力が消耗すると交換する必要がある、その交換が煩わしくかつ突然電源が消耗すると電装品が作動しなくなるという問題がある。

【0004】

そこで、交流発電機からの電力を直流に整流して得られた電力をコンデンサなどの蓄電部に蓄え、蓄電部に蓄えられた電力を利用して電装品をさせる電源装置が知られている（たとえば、特許文献1参照）。蓄電部としては、大容量の電気二重層コンデンサが使用されている。このような電源装置を搭載した自転車用制御装置では、自転車の停車中には消費電力の削減のために制御部のマイクロコンピュータを省電力モード（たとえば、スリープモード、HALTモード、STOPモード等）にしている。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-245475号（第5図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前記従来の構成では、自転車が停車中には制御部を省電力モードにして省電力化を図っている。しかし、省電力モードでも制御部のマイクロコンピュータは僅かに動作しているので、微弱な電流が流れるとともに、電装品の漏れ電流も加わって蓄電部に蓄えられた電力が減少し続けるという問題がある。

【0007】

本発明の課題は、自転車用電源装置において、停車中における蓄電部の電力の減少を可及的に抑えることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

発明1に係る自転車用電源装置は、自転車の走行に応じて発電する発電装置の電力を蓄えて自転車に装着可能な電装品に供給する装置であって、蓄電部と、スイッチ部と、第1スイッチ制御部とを備えている。蓄電部は、発電装置からの電力を蓄えて電装品に電力を供給するものである。スイッチ部は、蓄電部と電装品との間に配置され電装品に供給する電力をオンオフするものである。第1スイッチ制御部は、発電装置からスイッチ部を経由しないで供給された電力で動作し、スイッチ部をオンオフ制御するものである。

【0009】

この電源装置では、自転車が走行を開始して発電装置が発電を開始すると、発電装置からスイッチ部を経由しないで供給された電力で第1スイッチ制御部が動作してスイッチ部をオンする。これにより蓄電部に蓄えられた電力がスイッチ部を経由して電装品に供給される。そして、自転車が停止すると発電装置が発電しないので、第1スイッチ制御部がスイッチ部をオフする。ここでは、自転車の走行・停車に応じて蓄電部から電装品に供給される電力がスイッチ部を経由しない電力で動作する第1スイッチ制御部でオンオフされるので、停車中にスイッチ部をオフしても走行を開始すればスイッチ部を確実にオンできる。このため、停車中にスイッチ部をオフすることができ、停車中における蓄電部の電力の減少を可及的に抑えることができる。

【0010】

発明 2 に係る自転車用電源装置は、発明 1 に記載の装置において、自転車が停止状態か否かを検出する停止状態検出部と、蓄電部からスイッチ部を経由して供給された電力で動作し、停止状態の検出後にスイッチ部をオフ制御する第 2 スイッチ制御部とをさらに備える。第 1 スイッチ制御部でスイッチ部をオフすると、僅かな停止時間や低回転で発電量が小さいときなどにスイッチ部がオフして電装品への電力供給がオフすることがある。電装品としてマイクロコンピュータを使用している場合、このような瞬時停電でもマイクロコンピュータがリセットされて不具合が生じることがある。そこで、停止状態の検出後に、蓄電部からスイッチ部を経由して供給された電力で動作する第 2 スイッチ制御部でスイッチ部をオフすることにより、停止状態から任意のタイミングでスイッチ部をオフでき、前記のような不具合を解消できる。

【0011】

発明 3 に係る自転車用電源装置は、発明 1 又は 2 に記載の装置において、発電装置は、自転車の走行に応じて発電する前記交流発電装置であり、交流発電装置の電力を直流に整流する整流回路をさらに備える。この場合には、自転車で一般によく使用される交流発電装置からの電力を蓄電部に蓄えることができる。

発明 4 に係る自転車用電源装置は、発明 3 に記載の装置において、第 1 スイッチ制御部は、交流発電装置に対して整流回路と並列接続され交流発電装置からの出力を半波整流するダイオードと、ダイオードに対して交流発電装置と並列接続され半波整流された出力を平滑化するコンデンサとを有する。この場合には、半波整流された出力をコンデンサで平滑化してスイッチ部に供給してスイッチ部をオンオフすることができる。このため、交流電力が供給されても走行に応じた信号を得ることができ、蓄電部の電力を用いることなくスイッチ部を走行開始時に確実にオンすることができる。

【0012】

発明 5 に係る自転車用電源装置は、発明 2 から 4 のいずれかに記載の装置において、第 2 スイッチ制御部は、停止状態が検出されていないとスイッチ部をオン制御する。この場合には、停止状態ではない場合は第 1 スイッチ制御部だけでな

く第2スイッチ制御部でもスイッチ部をオンさせているので、蓄電部の電力を走行中に電装品に確実に供給できる。また短時間停止しても電源を供給し続けることができる。

【0013】

発明6に係る自転車用電源装置は、発明2から5のいずれかに記載の装置において、停止状態検出部は、自転車の走行に応じて信号を発生する信号発生部が所定時間以上信号を発生していないか否かを判断する信号判定部を有する。この場合には、車速を表示するための信号など自転車の走行に応じた信号により停止状態を検出できるので、信号発生部を他の用途と兼用できる。また、停止してから所定時間の経過を待って停止状態を判断するので、停止状態から所定時間後にスイッチ部がオフされる。このため、短時間の停車ではスイッチ部がオフされず、信号待ちなどで電源が切れなくなる。

【0014】

発明7に係る自転車用電源装置は、発明6に記載の装置において、信号判定部は、信号発生部としての発電装置から出力される信号により判断する。この場合には、発電装置からの信号により停止状態を判断できるので、信号発生部を交流発電装置と兼用できさらに車速や距離も検出可能になる。

発明7に係る自転車用電力供給方法は、自転車の走行に応じて発電する発電装置からの電力を蓄電部に蓄えつつ自転車に装着可能な電装品に供給する自転車用電力供給方法であって、第1スイッチオン工程と、停止状態判断工程と、スイッチオフ工程とを備えている。第1スイッチオン工程では、発電装置が発電を開始した後、蓄電部と電装品との間に配置されたスイッチ部を、スイッチ部を経由しない第1スイッチ制御部により発電装置からの電力でオン制御する。停止状態判断工程では、自転車が停止状態か否かを判断する。スイッチオフ工程では、スイッチ部がオン状態のときに停止状態と判断した後、スイッチ部を経由し蓄電部に蓄えられた電力で動作する第2スイッチ制御部でスイッチ部をオフ制御する。

【0015】

この電力供給方法は、自転車が走行を開始して発電装置が発電を開始すると、発電装置からスイッチ部を経由しないで供給された電力で第1スイッチ制御部が

動作してスイッチ部をオンする。これにより蓄電部に蓄えられた電力がスイッチ部を経由して電装品に供給される。そして、自転車が停止すると発電装置が発電しないので、第1スイッチ制御部がスイッチ部をオフしようとする。しかし、蓄電部から供給される電力で動作する第2スイッチ制御部が係止状態を検出後にスイッチ部をオフする。ここでは、自転車の走行に応じて蓄電部から電装品に供給される電力がオンされるので、停車中における蓄電部の電力の減少を可及的に抑えることができる。しかも、停車ときにすぐにスイッチ部をオフするのではなく、スイッチ部を経由した電力で動作する第2スイッチ制御部によりオフするので、停止状態から任意のタイミングでスイッチ部をオフでき、瞬時停電でもオフするといった不具合を解消できる。

【0016】

発明9に係る自転車用電力供給方法は、発明8に記載の方法において、停止状態判断工程では、自転車の走行に応じて信号を発生する信号発生部が所定時間以上前記信号を発生していないことにより停止状態と判断する。この場合には、停止状態から所定時間後にスイッチ部がオフされるので、短時間の停車ではスイッチ部がオフされず、信号待ちなどで電源が切れなくなる。

【0017】

発明10に係る自転車用電力供給方法は、発明9に記載の方法において、停止状態ではないと判断したとき、第2スイッチ制御部でスイッチ部をオン制御する第2スイッチオン工程をさらに備える。この場合には、停止状態ではない場合は第1スイッチ制御部だけでなく第2スイッチ制御部でもスイッチ部をオンさせているので、蓄電部の電力を走行中に電装品に確実に供給できる。また短時間停止しても電源を供給し続けることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1において、本発明の一実施形態を採用した自転車は軽快車であり、ダブルループ形のフレーム体2とフロントフォーク3とを有するフレーム1と、ハンドル部4と、駆動部5と、ブレーキ付きのダイナモハブ8が装着された前輪6と、内装変速ハブ10が装着された後輪7と、内装変速ハブ10を手元で操作するた

めの変速操作部 2 0 と、変速操作部 2 0 の操作に応じて内装変速ハブ 1 0 を変速制御する変速制御ユニット 1 2 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

フレーム 1 のフレーム体 2 は、パイプを溶接して製作されたものである。フレーム体 2 には、サドル 1 1 や駆動部 5 を含む各部が取り付けられている。フロントフォーク 3 は、フレーム体 2 の前部に斜めに傾いた軸回りに揺動自在に装着されている。

ハンドル部 4 は、フロントフォーク 3 の上部に固定されたハンドルステム 1 4 と、ハンドルステム 1 4 に固定されたハンドルバー 1 5 とを有している。ハンドルバー 1 5 の両端にはブレーキレバー 1 6 とグリップ 1 7 とが装着されている。右側のブレーキレバー 1 6 には変速操作部 2 0 が一体で形成されている。

【 0 0 2 0 】

駆動部 5 は、フレーム体 2 の下部（ハンガー部）に設けられたギアクランク 3 7 と、ギアクランク 3 7 に掛け渡されたチェーン 3 8 と、内装変速ハブ 1 0 とを有している。内装変速ハブ 1 0 は、低速段（1 速）、中速段（2 速）、高速段（3 速）の 3 つの変速段を有する 3 段変速の内装変速ハブであり、変速制御ユニット 1 2 に設けられたモータユニット 2 9（図 6）により 3 つの変速位置を取り得る。

【 0 0 2 1 】

フロントフォーク 3 の先端に固定された前輪 6 のダイナモハブ 8 は、ローラ形の前ブレーキを装着可能なハブであり、内部に前輪 6 の回転により発電する交流発電機 1 9（図 6）を有している。

変速制御ユニット 1 2 は、図 2 に示すように、ダイナモハブ 8 内の交流発電機 1 9 に電気配線 4 0 を介して電氣的に接続されている。また、変速制御ユニット 1 2 は、変速操作部 2 0 にも電気配線 4 1 を介して電氣的に接続されている。さらに変速制御ユニット 1 2 は、変速ケーブル 4 2 を介して内装変速ハブ 1 0 に機械的に連結されている。変速制御ユニット 1 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、フロントフォーク 3 の途中のランプスティ 3 a に装着されたランプケース 1 3 と、ランプケース 1 3 に収納されたモータユニット 2 9 及び回路ユニット 3 0 とを

有している。

【0022】

モータユニット 29 は、図 3 及び図 4 に示すように、変速モータ 45 と、変速モータ 45 により 3 つの変速位置に移動するケーブル動作部 46 と、ケーブル動作部 46 の変速位置を検出する動作位置センサ 47（図 6）とを有している。このケーブル動作部 46 に変速ケーブル 42 の一端が連結されている。

回路ユニット 30 は、図 6 に示すように、変速制御部（電装品及び第 2 スイッチ制御部の一例）25 と、スイッチ制御部（第 1 スイッチ制御部の一例）50 とを備えている。変速制御部 25 は、CPU、RAM、ROM、I/O インターフェースからなるマイクロコンピュータを備えている。変速制御部 25 は、所定のプログラムによりモータユニット 29 を制御する。具体的には、速度に応じてモータユニット 29 を介して内装変速ハブ 10 を自動変速制御する。また、変速操作部 20 に設けられた液晶表示部 24 に速度情報や変速位置を示す情報を含む各種の走行情報を出力する。また、ランプケース 13 に一体で装着されたランプ 18 を周囲の状況が所定の明るさ以下になると点灯し、所定の明るさを超えると消灯するランプ制御を行う。

【0023】

変速制御部 25 は、省電力モードと通常モードとで動作可能であり、省電力モードでは、液晶表示部 24 の表示制御を行わないとともにモータユニット 29 の制御も行わない。

変速制御部 25 には、変速操作部 20 に設けられた操作ダイヤル 23 及び操作ボタン 21、22 を含む操作スイッチ 26 と、液晶表示部 24 と、ランプ 18 を制御するための照度センサとしての光センサ 36 と、交流発電機 19 からの出力により速度信号を生成するためのダイナモ波形成回路 34 とが接続されている。また、変速制御部 25 には、レギュレータ（スイッチ部の一例）31 と、充電整流回路 33 と、オートライト回路 35 とが接続されている。さらに、モータドライバ 28 とモータユニット 29 の動作位置センサ 47 とが接続されている。

【0024】

変速操作部 20 は、図 5 に示すように、下部に左右に並べて配置された 2 つの

操作ボタン 21, 22 と、操作ボタン 21, 22 の上方に配置された操作ダイヤル 23 と、操作ダイヤル 23 の左方に配置された液晶表示部 24 とを有している。

操作ボタン 21, 22 は、三角形の押しボタンである。操作ボタン 21, 22 は、変速範囲の設定を行うボタンであり、変速段を低速のみに固定したり、低速と中速の 2 段だけに固定したり、3 段全て使用できるよう設定したりするために使用される。また、操作ボタン 22 の操作により上り坂で強制的にシフトダウンすることもできる。操作ダイヤル 23 は、モード 1 からモード 8 までの 8 つの自動変速モードを切り換えるためのダイヤルであり、8 つの停止位置 A1 ~ A8 を有している。ここでモード 1 からモード 8 までの 8 つの自動変速モードは、交流発電機 19 からからの車速信号により内装変速ハブ 10 を自動変速するモードである。

【0025】

なお、8 つの自動変速モードは、上り変速（低速側から高速側への変速）及び下り変速（高速側から低速側への変速）とにおいて、変速タイミング、具体的には変速時の速度を変えて自動変速するものであり、ライダーの好みや体力に応じて変速タイミングを任意に設定できるようにするために設けられている。

液晶表示部 24 には、現在の走行速度も表示されるとともに、変速時には操作された変速段が表示される。液晶表示部 24 は、変速操作部 25 のマイクロコンピュータとは独立したマイクロコンピュータ（図示せず）を有しており、変速制御部 25 からの情報に基づいて表示制御を行うように構成されている。

【0026】

蓄電素子 32 は、交流発電機 19 から出力され、充電整流回路 33 で整流された直流電力を蓄えて変速制御部 25 やモータドライバ 28 や液晶表示部 24 を含む電装品に電力を供給する。蓄電素子 32 は、充電整流回路 33 とレギュレータ 31 との間に一端が接続され他端が接地された、たとえば電気二重層コンデンサ等の大容量コンデンサから構成されている。なお、蓄電素子 32 を電気二重層コンデンサに代えて電解コンデンサなどの他の形態のコンデンサやニッケル・カドニウム電池やリチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池で構成して

もよい。

【0027】

モータドライバ28は、変速モータ45を位置決め制御する。モータドライバ28は、蓄電素子32から供給された電力で動作し、位置決め用に制御して変速モータ45に供給する。

充電整流回路33はたとえば半波整流回路で構成され、交流発電機19から出力された交流電流を直流電流に整流し、蓄電素子32に供給する。

【0028】

ダイナモ波形成回路34は、交流発電機19から出力された交流電流から速度信号を生成する。すなわちサインカーブの交流信号をたとえば半周期分抽出し、それをシュミット回路等の適宜の波形成回路を通し、速度に応じたパルス信号を生成する。変速制御部25は、入力されたパルス信号から速度や距離を算出するとともに、所定時間（たとえば15分）以上停止している停止状態か否かを検出する。

【0029】

オートライト回路35は、光センサ36からの検出出力より変速制御部25から出力されるオンオフ信号により動作し、交流発電機19から出力された電流をランプ18に供給・遮断する。これにより照度が所定以下になるとランプ18が自動的に点灯し、所定の照度を超えると消灯する。

レギュレータ31は、たとえば、FET等のスイッチング素子から構成されるオンオフ機能付きレギュレータであり、充電整流回路33と変速制御部25の間に配置されている。レギュレータ31は、所定時間以上停車していると判断される駐輪中の蓄電素子32からの電力の供給を遮断して蓄電素子32の電力の減少を抑えるためのスイッチである。レギュレータ31は、所定電圧以上の信号が入力されるとオンし、それ以下の電圧になるとオフする。レギュレータ31には、スイッチ制御部50からの信号及び変速制御部25からの信号によりオンオフする。

【0030】

スイッチ制御部50は、交流発電機19に一端が接続されたダイオード51と

、ダイオード 5 1 に一端が接続され他端が接地されたコンデンサ 5 2 とを備えている。コンデンサ 5 2 の一端はレギュレータ 3 1 に接続されている。ダイオード 5 1 は、交流発電機 1 9 に対して充電整流回路 3 3 と並列接続され交流発電機 1 9 からの出力を半波整流する。コンデンサ 5 2 はたとえば電解コンデンサからなり、ダイオード 5 1 に対して交流発電機 1 9 と並列接続され半波整流された出力を平滑化する。この平滑化された電力がレギュレータ 3 1 に与えられ、レギュレータ 3 1 がオンオフする。

【0 0 3 1】

このように構成されたスイッチ制御部 5 0 は、レギュレータ 3 1 を経由しないで交流発電機 1 9 から直接供給された電力でレギュレータ 3 1 をオンオフ制御する。すなわち、自転車の走行中には、レギュレータ 3 1 をオン制御し、自転車が停止するとレギュレータ 3 1 をオフ制御する。しかしスイッチ制御部 5 0 がレギュレータ 3 1 をオフ制御しても後述するように変速制御部 2 5 もレギュレータ 3 1 をオンオフ制御する。したがって、自転車が信号待ちなどで短時間停車したり、走行速度が遅くなったりしてもレギュレータ 3 1 がただちにオフすることはない。

【0 0 3 2】

なお、変速制御部 2 5 からレギュレータ 3 1 に接続された信号線には、スイッチ制御部 5 0 から出力された信号の逆流防止用のコンデンサ 5 3 が設けられている。

このように構成された変速制御ユニット 1 2 では、図 7 に示すような手順で電力が変速制御部 2 5 を含む電装品に供給される。すなわち、自転車が走行を開始して交流発電機 1 9 が発電を開始した後、レギュレータ 3 1 を、スイッチ制御部 5 0 により交流発電機 1 9 からの電力でオン制御する第 1 スイッチオン工程が実施される（ステップ S 1）。その後、自転車が停止状態か否かを判断する停止状態判断工程が実施される（ステップ S 2）。そして、レギュレータ 3 1 がオン状態のときに停止状態と判断した後、変速制御部 2 5 によりレギュレータ 3 1 をオフ制御するスイッチオフ工程が実施される（ステップ S 3）。また、停止状態ではないと判断したとき、変速制御部 2 5 によりレギュレータ 3 1 をオン制御する

第 2 スイッチオン工程が実施される（ステップ S 4）。

【 0 0 3 3 】

また、このように構成された変速制御ユニット 1 2 では、変速操作部 2 0 で選択された自動変速モードで内装変速ハブ 1 0 が変速制御される。変速時に、交流発電機 1 9 からの交流信号により車速を検出しているので、車速信号を車輪 1 回転当たり細かく得ることができ、従来のものより実際の車速の変化にリアルタイムに追従して変速がなされる。

【 0 0 3 4 】

また、蓄電素子 3 2 から変速制御部 2 5 や液晶表示部 2 4 やモータドライバ 2 8 に制御動作の電力を供給する。この結果、変速制御部 2 5 が動作を開始し、液晶表示部 2 4 やモータドライバ 2 8 やオートライト回路 3 5 や充電整流回路 3 3 やレギュレータ 3 1 が制御される。そして、交流発電機 1 9 からの電力が蓄電素子 3 2 に充電される。また、ダイナモ波形成回路 3 4 から車速信号が変速制御部 2 5 に与えられる。

【 0 0 3 5 】

ここでは、蓄電素子 3 2 を設けて交流発電機 1 9 からの電力を蓄え、その電力により変速制御部 2 5 を含む各部を動作させているので、電池の交換や充電作業が不要になる。また、電池残量の管理や予備の電池を持ち歩く必要がなくなり、電源に関わる煩わしい作業を行うことなく自動変速を行えるようになる。

しかも、交流発電機 1 9 から出力された交流信号に基づき車速を検出し、その検出された車速により変速制御している。交流発電機は一般に複数の磁極を有しているので、交流発電機からはこの磁極数と車速とに関連する周波数からなる交流信号が出力される。このため、通常自転車で行われるような、たとえば車輪に付けた磁石を検出する速度センサから得られる速度信号に比べて 1 回転当たり多くのパルス信号を交流信号から得ることができる。したがって車速を 1 回転の間に細かく検出することができ、リアルタイムで高精度の変速制御を行える。また、交流発電機 1 9 からの交流信号に基づき制御しているので、従来のように車輪の近くに変速制御ユニット 1 2 を配置する必要がなくなり、変速制御ユニット 1 2 の装着位置が制限されない。

【0036】

また、従来、昼間は使用していなかった交流発電機 19 の電力を変速制御ユニット 12 で有効に利用できるようになる。

次に、変速制御部 25 の制御動作を駐輪時の動作を中心に図 8 のフローチャートに従って説明する。

蓄電素子 32 からの出力が所定の電圧（たとえば 3.5 ボルト以上）になっている状態で自転車が走行を開始すると、スイッチ制御部 50 がレギュレータ 31 をオンする。この結果、蓄電素子 32 から電力が変速制御部 25 に供給され、変速制御部 25 が動作を開始する。変速制御部 25 が動作を開始すると、図 8 のステップ S11 で初期設定がなされる。この初期設定では、制御モードが通常モードにセットされ、変速モードが自動変速モードにセットされる。

【0037】

ステップ S12 では、マイクロコンピュータの 1 サイクルの動作時間を決定するタイマをスタートさせる。ステップ S13 では、各種のデータ処理を行う。データ処理では、ダイナモ波形成回路 34 からのパルス信号により車速を算出したり、距離を算出したりする。ステップ S14 では、変速制御処理を行う。変速制御処理では、自動変速モード時には、車速に応じたしきい値により内装変速ハブ 10 のモータユニット 29 のモータ 45 を制御してシフトアップやシフトダウンを自動的に行う。手動変速モードのときは、上下の操作ボタン 21, 22 の操作に応じてシフトアップ及びシフトダウンを行う。ステップ S15 では、駐輪状態か否かを判断する。ここでは、ダイナモ波形成回路 34 からパルス信号が 15 分以上入力されない場合に、所定時間以上停止状態である駐輪状態と判断する。駐輪状態ではない場合、つまり走行中又は 15 分未満の短時間の停止中の場合にはステップ S16 に移行してオンするための信号、つまり、所定電圧（たとえば 3 ボルト）以上の電圧の信号をレギュレータ 31 に出力する。これにより、短時間の停車でスイッチ制御部 50 がレギュレータ 31 をオフ制御しても変速制御部 25 からの信号によりレギュレータ 31 はオン状態を維持する。駐輪状態の場合、ステップ S5 からステップ S7 に移行してオフするための信号、つまり 3 ボルト未満の電圧の信号をレギュレータ 31 に出力する。これによりレギュレータ 3

1 がオフし変速制御部 25 への電力供給が遮断され、この結果、変速制御部 25 はリセットされて動作を停止する。また、モータドライバ 28 への電力供給も遮断される。このとき、停車して電源を遮断するまでに 15 分以上の時間が経過するので、その間にメモリへのアクセス処理やその他の処理を終了することができる。このため、変速制御部 25 のマイクロコンピュータを安全にリセットすることができる。

【0038】

これらの処理が終わるとステップ S8 に移行して他の処理を行う。他の処理では、液晶表示部 24 で表示するための表示処理やランプ制御や充電整流回路 33 の制御等を行う。他の処理が終わるとステップ S9 に移行し、スタートしたタイマの終了を待つ。タイマがタイムアップするとステップ S2 に戻る。

ここでは、自転車の走行・停車に応じて蓄電素子 32 から電装品に供給される電力がレギュレータ 31 を経由しない電力で動作するスイッチ制御部 50 でオンオフされるので、駐輪中にレギュレータ 31 をオフしても走行を開始すればスイッチ部を確実にオンできる。このため、駐輪中にレギュレータ 31 をオフすることができ、駐輪中における蓄電素子 32 の電力の減少を可及的に抑えることができる。

【0039】

また、駐輪状態の検出後に、蓄電素子 32 からレギュレータ 31 を経由して供給された電力で動作する変速制御部 25 でレギュレータ 31 をオフしているので、停止状態から任意のタイミングでレギュレータ 31 をオフでき、僅かな停止時間や低回転で発電量が小さいときなどにレギュレータ 31 がオフして電装品への電力供給がオフするような不具合を解消できる。

【0040】

〔他の実施形態〕

(a) 前記実施形態では、交流発電機からの電力で動作する電源装置を例示したが、直流発電機からの電力で動作するような電源装置にも本発明を適用できる。

(b) 前記実施形態では、所定時間以上の停止状態である駐輪時にレギュレー

タ 3 1 をオフしているが、駐輪時以外の停止状態でレギュレータをオフしてもよい。

【0 0 4 1】

(c) 前記実施形態では、変速制御部 2 5 でレギュレータ 3 1 をオフ制御しているが、たとえばコンデンサ 5 2 を、交流発電機 1 9 が発電を停止してから 5 ～ 1 5 分程度電力をレギュレータ 3 1 に供給できるような容量にしてレギュレータ 3 1 のオフタイミングを遅らせるように構成し、スイッチ制御部 5 0 でオンオフ制御するようにしてもよい。この場合、スイッチオンのタイミングもずれるおそれがあるが構成が簡素になる。

【0 0 4 2】

【発明の効果】

本発明によれば、自転車の走行・停車に応じて蓄電部から電装品に供給される電力がスイッチ部を経由しない電力で動作する第 1 スイッチ制御部でオンオフされるので、停車中にスイッチ部をオフしても走行を開始すればスイッチ部を確実にオンできる。このため、停車中にスイッチ部をオフすることができ、停車中における蓄電部の電力の減少を可及的に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態を採用した自転車の側面図。

【図 2】

内装変速ハブと変速制御ユニットとダイナモハブとの接続関係を示す模式図。

【図 3】

変速制御ユニットの側面断面図。

【図 4】

変速制御ユニットの平面断面図。

【図 5】

変速操作部の斜視図。

【図 6】

変速制御ユニットの構成を示すブロック図。

【図 7】

電力供給手順を示すフローチャート。

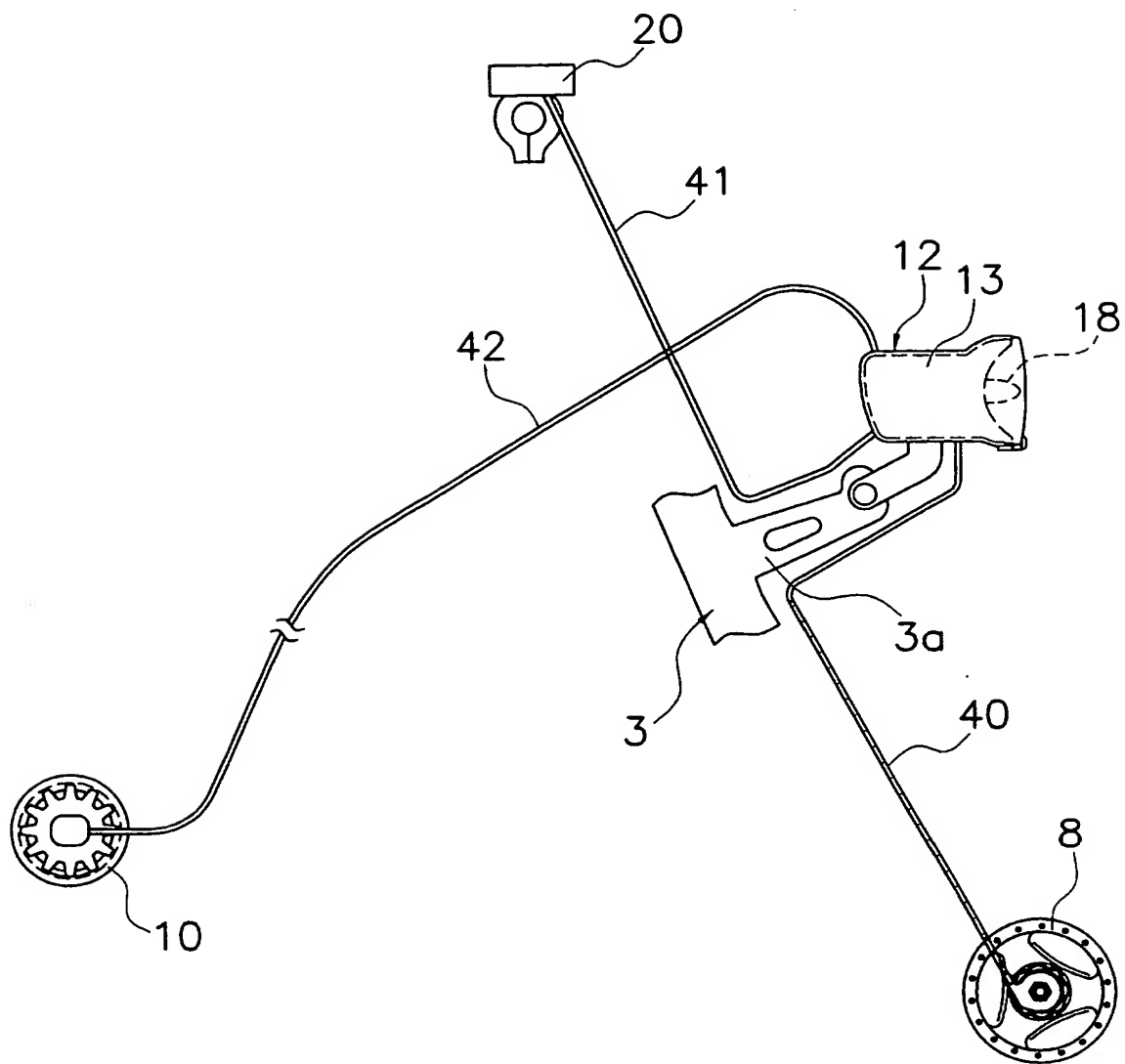
【図 8】

変速制御部の制御内容を示すフローチャート。

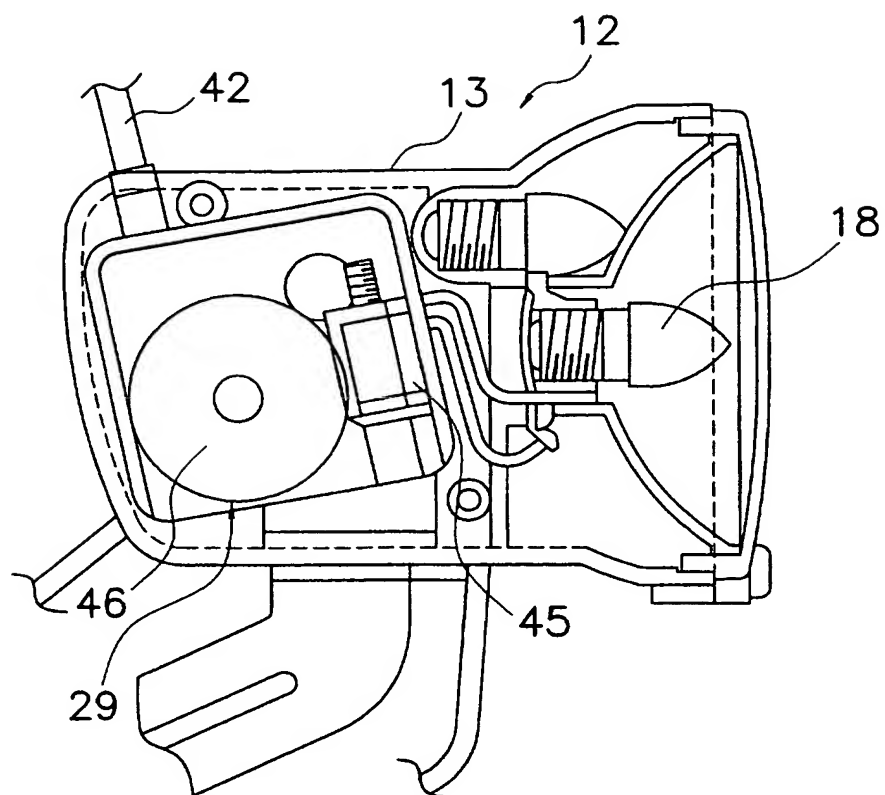
【符号の説明】

- 1 9 交流発電機（交流発電装置及び信号発生部の一例）
- 2 5 変速制御部（第 2 スイッチ制御部、信号判定部及び電装品の一例）
- 3 1 レギュレータ（スイッチ部の一例）
- 3 2 蓄電素子
- 3 3 充電整流回路
- 5 0 スイッチ制御部（第 1 スイッチ制御部の一例）
- 5 1 ダイオード
- 5 2 コンデンサ

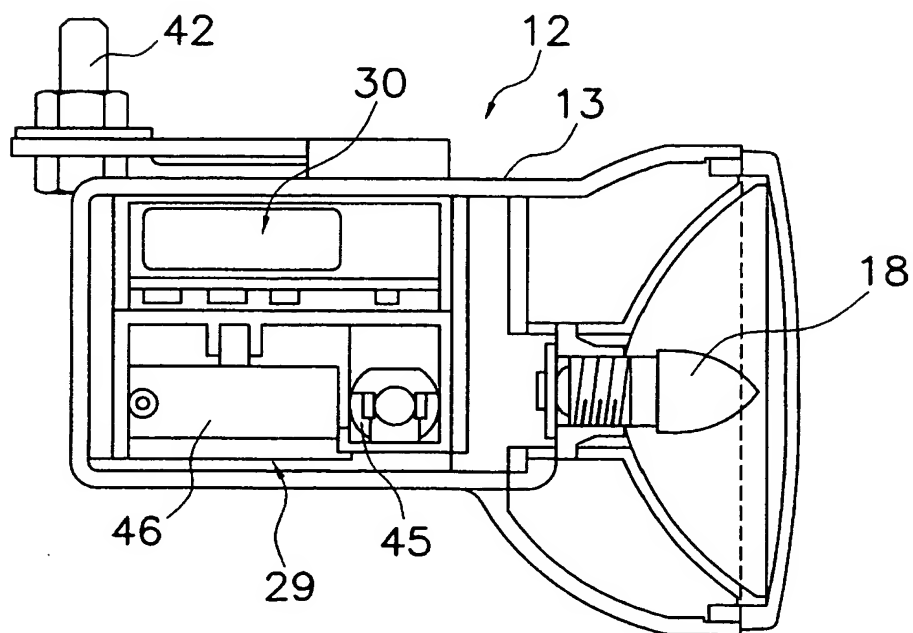
【図 2】



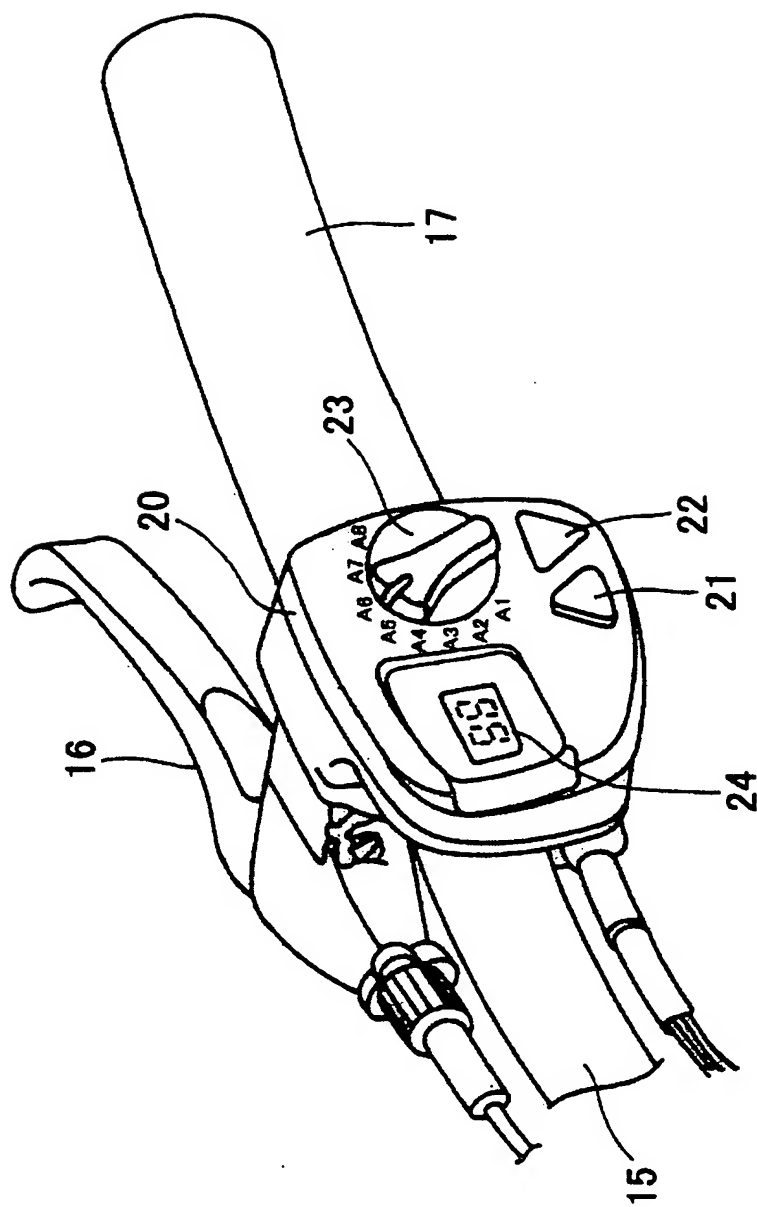
【図 3】



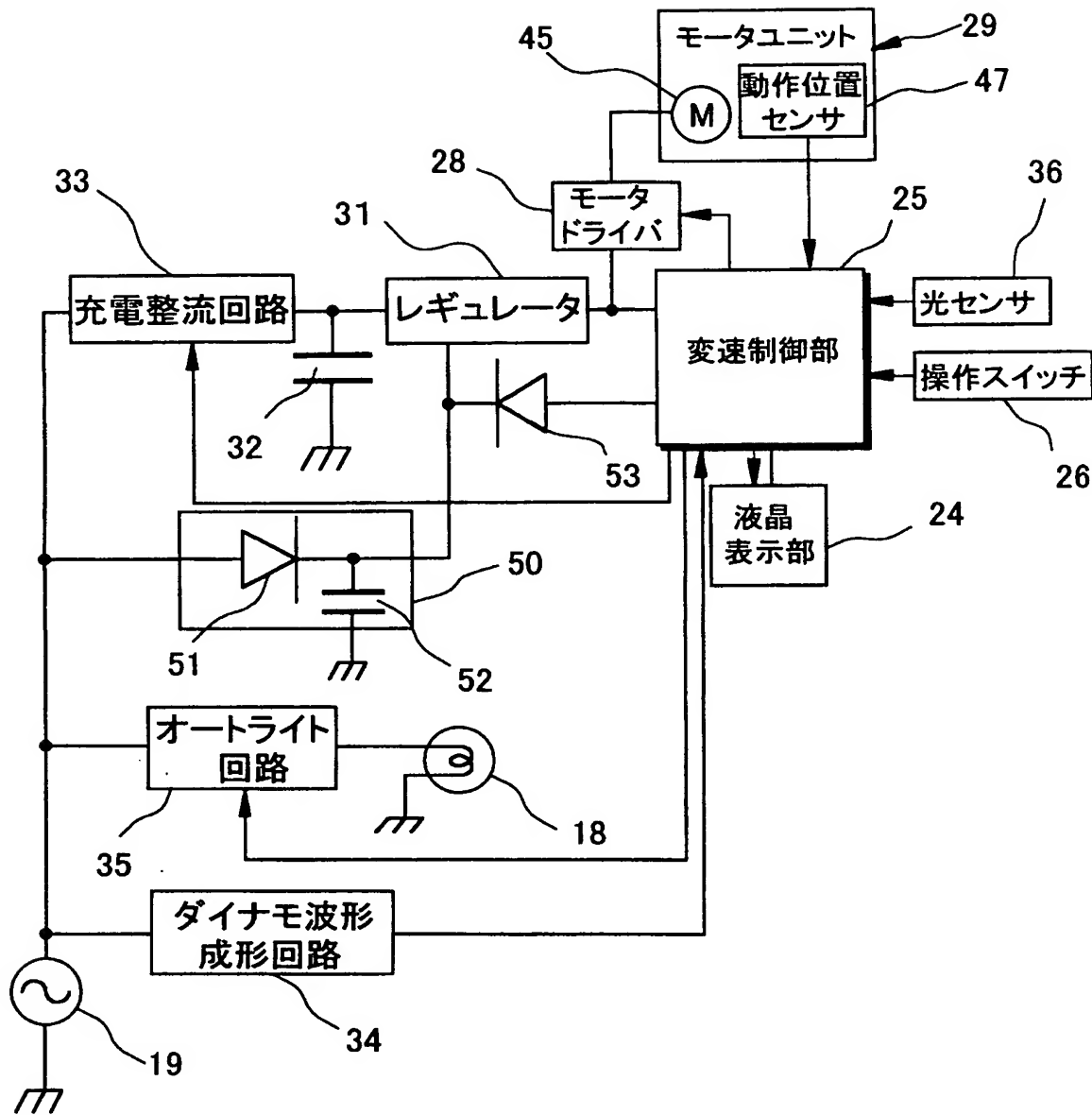
【図 4】



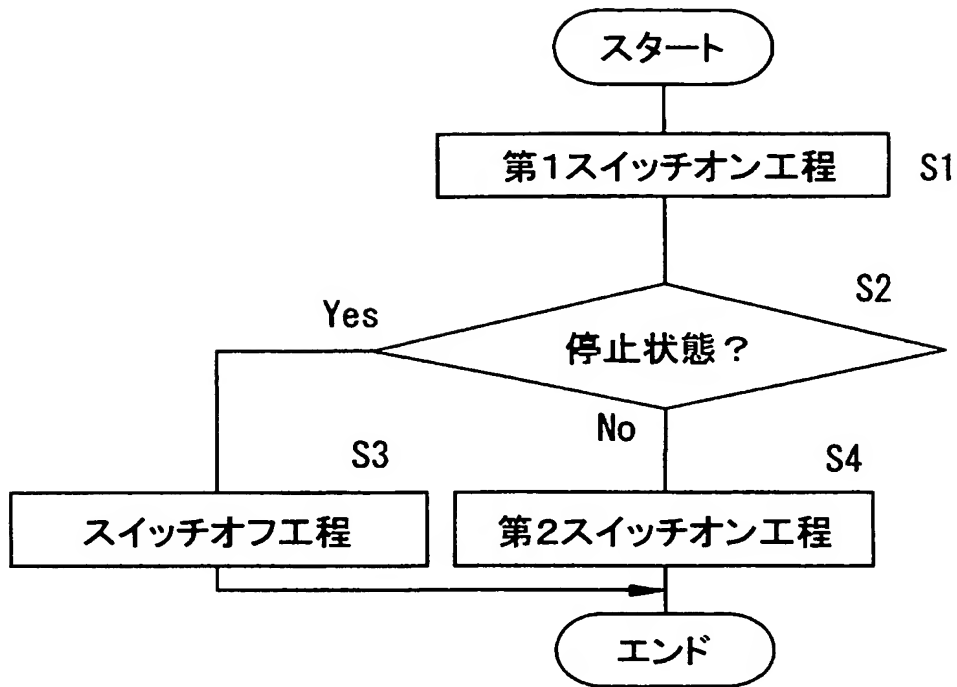
【図 5】



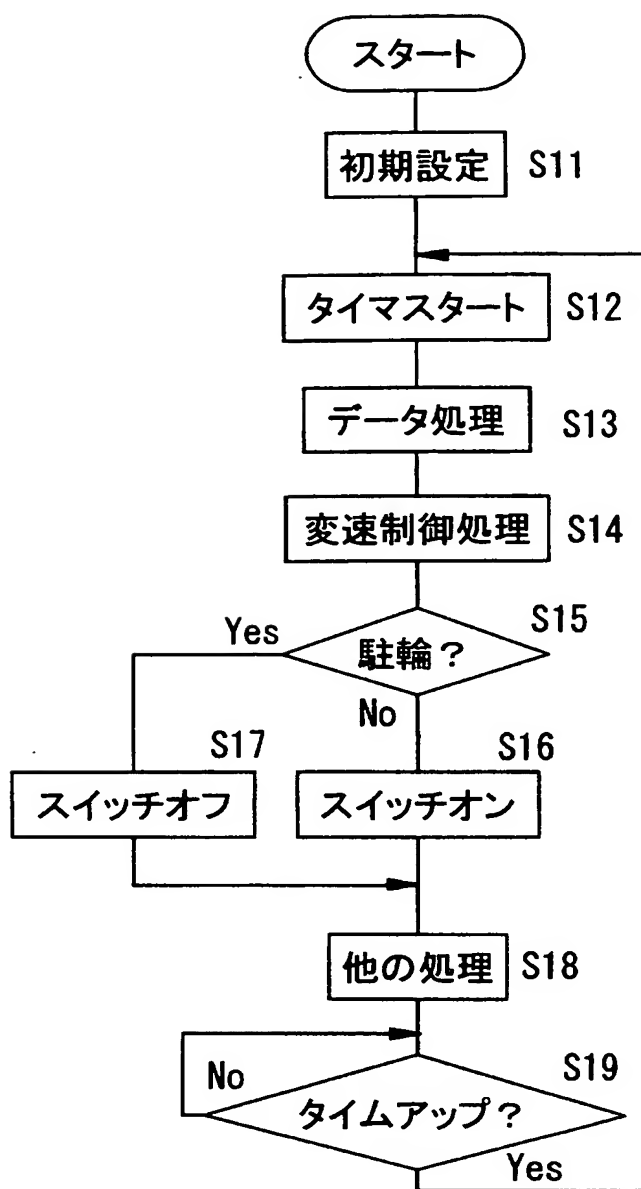
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 自転車用電源装置において、停車中における蓄電部の電力の減少を可及的に抑える。

【解決手段】 電源装置は、自転車の走行に応じて発電する交流発電機 1 9 の電力を蓄えて自転車に装着可能な変速制御部 2 5 やモータドライバ 2 8 等の電装品に供給する装置であって、蓄電素子 3 2 と、レギュレータ 3 1 と、スイッチ制御部 5 0 とを備えている。蓄電素子 3 2 は、交流発電機 1 9 からの電力を蓄えて電装品に電力を供給する。レギュレータ 3 1 は、蓄電素子 3 2 と電装品との間に配置され電装品に供給する電力をオンオフする。スイッチ制御部 5 0 は、交流発電機 1 9 からレギュレータ 3 1 を経由しないで供給された電力で動作し、レギュレータ 3 1 をオンオフ制御する。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 9 7 8 6 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 4 3 9]

1. 変更年月日 1 9 9 1 年 4 月 2 日
[変更理由] 名称変更
住 所 大阪府堺市老松町 3 丁 7 7 番地
氏 名 株式会社シマノ